



Charrue et variétés de riz : maîtrise sociale des savoir -faire techniques au Lac Alaotra, Madagascar.

E. Penot, Patrice Garin

► To cite this version:

E. Penot, Patrice Garin. Charrue et variétés de riz : maîtrise sociale des savoir -faire techniques au Lac Alaotra, Madagascar.. *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 2011, 5 (3), pp.573-598. cirad-00771076

HAL Id: cirad-00771076

<http://hal.cirad.fr/cirad-00771076>

Submitted on 8 Jan 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Charrue et variétés de riz : maîtrise sociale des savoir –faire techniques au Lac Alaotra, Madagascar.

Eric Penot, CIRAD UMR Innovation/URP SCRID,
GARIN Patrice Cemagref UMR G-EAU

Résumé

Le lac Alaotra, un des greniers à riz de Madagascar, est un lieu d'intervention privilégié de la puissance publique depuis plus d'un siècle, avec une prééminence des formes d'action par les projets de développement depuis les années 1950. Parallèlement, cette région a été la terre d'accueil d'un flux ininterrompu de migrants en provenance d'autres régions malgaches, attirés par la réputation de richesse agricole et d'espace à coloniser. Projets et migrants ont ainsi introduit une masse de connaissances nouvelles sur ce « front pionnier » permanent qu'est la zone du lac. Certains de ces savoirs ont été transformés en savoir-faire techniques selon des mécanismes d'appropriation et de transformation que nous voudrions discuter ici. L'analyse historique longue met en lumière la dimension sociale déterminante de ce processus de sélection. Elle est complétée par une observation concrète des pratiques agricoles en train de s'élaborer aujourd'hui dans différentes exploitations agricoles, en mettant en lumière les phases « d'hybridation » et d'adaptation de ces savoirs, pour qu'ils se transforment en savoir-faire techniques maîtrisés par les agriculteurs. Nous avons choisi d'illustrer cette double temporalité dans le parcours du changement technique par le devenir de deux « innovations » emblématiques des processus de création de nouveaux savoir-faire dans la région : la mécanisation de la mise en boue des rizières et la diffusion récente des variétés de riz très robustes vis-à-vis des aléas climatiques. L'histoire de la mécanisation depuis près d'un siècle se confond avec celle des stratégies des classes dominantes pour conforter leur rente foncière et des rapports de production inégalitaires.

Mots clés : Madagascar, Lac Alaotra, riziculture, sélection – hybridation des savoirs et savoir-faire,

Introduction

Nous nous intéressons dans cet article à la manière dont s'élabore une pratique agricole, « *manière concrète d'agir des agriculteurs* » (Milleville 1987) et plus précisément à l'émergence d'un savoir faire technique défini comme « *l'ensemble des connaissances et des savoirs humains qui permettent à la fois la mise en œuvre du couple outil-matière première, le déroulement des chaînes opératoires et l'obtention d'un résultat proche de celui désiré* » (Chamoux 1981).

Cette recherche est née d'une perplexité d'agronome : comment des riziculteurs malgaches de la région du lac Alaotra, capables d'une grande dextérité dans la conduite d'attelages de 3 paires de bœufs jumelées tirant une charrue brabant double de 90 kg pour le labour plat en rizière, n'avaient pas conscience de leurs erreurs grossières quand ils labouraient pour implanter du blé ? Pourquoi cette méconnaissance des avantages du labour dressé ou jeté pour un enracinement profond et un réglage favorisant une semelle de labour fatale à la culture etc... ? En d'autres termes, ces agriculteurs avaient acquis depuis des générations une grande technicité pour le labour et la mise en boue des rizières (le savoir-faire technique en riziculture) mais ils avaient négligé d'explorer l'éventail des possibles de leur équipement pour les cultures en sec.

D'où une interrogation sur l'origine des connaissances et des savoir-faire techniques, de leur transmission, des processus de sélection et d'élaboration locale des pratiques agricoles dans une région marquée par une importante émigration et d'innombrables projets de développement. Répondre à notre perplexité d'agronome, c'était apporter un éclairage, par un travail empirique, à un questionnement récurrent sur les conditions de l'innovation en agriculture, qu'il s'agisse de démarches d'intervention, d'organisation de filières ou de transformations des contextes sociaux et politique (de Rogers 1963, réédition 1970; Pingali 2010).

Nous avons adopté alors une démarche combinant analyse historique sur le temps long – depuis les premières introductions d'équipements agricoles il y a un peu plus d'un siècle – et des observations de pratiques « en train de se faire » en riziculture aujourd'hui.

En effet processus historiques et rapports sociaux déterminent largement la *transmission* des savoir-faire et leur *adoption sélective* et variable au sein de la société locale (Chauveau, Cormier-Salem et al. 1999). Ces nouveaux savoir-faire «*font l'objet de procès d'appropriation sociale et inversement d'expropriation* » (Chamoux 1981). De façon symétrique, il s'agissait d'appréhender comment *l'intervention de la société détermine la direction de l'évolution des techniques* (Cresswell 2003). Pour cela nous avons croisé les regards disciplinaires sur les transformations des systèmes agraires de notre région d'étude : histoire (Razafimbelo 1984), anthropologie (Ottino 1965) sociologie (Remuzat 1990), économie (Charmes 1975; Charmes 1976; Charmes 1977) géographie et agronomie (Blanc-Pamard 1987; Teyssier 1994; Ducrot 1997; Garin 1998). Par contre le suivi du devenir de nouveautés en train de s'immiscer dans les systèmes de cultures des agriculteurs donne à voir les processus d'*hybridation* des savoir-faire techniques ; les dire des producteurs révèlent leur savoir et leurs propres représentations de leurs pratiques et jeux de contraintes technico-économiques.

Dans les deux approches, le même défi : différencier ce que les agriculteurs *ne savent pas faire* (absence de savoir-faire) de ce qu'ils *savent faire mais ne font pas* pour des motifs liés à des phénomènes de domination sociale ou à des incohérences dans les filières, fréquentes dans les projets de développement (défaut d'approvisionnements, rapports de prix défavorables, défaut de marchés...).

Deux analyses de cas nourrissent notre démarche : i) la mécanisation de la mise en boue des rizières sur plus d'un siècle, révélatrice des tensions politiques ou démographiques permanentes sur le foncier; ii) les adaptations en cours des pratiques en riziculture, suite à l'introduction de nouvelles variétés plus robustes vis-à-vis des conditions d'irrigation, éclairantes sur les hiatus entre ingénieurs et population paysanne quant aux réelles possibilités de maîtriser l'eau dans cette zone.

La première partie présente quelques traits essentiels de l'histoire agricole de la région, afin de comprendre les contextes d'action des agriculteurs et les forçages politiques, économiques et techniques qui ont joué sur les processus de sélection – construction des savoir-faire. La deuxième partie décrit le parcours des deux innovations, en les mettant en face des « modes de faire » et « modes de voir » des riziculteurs à différents moments de l'histoire. Dans la conclusion, nous tirons des enseignements pour la recherche agronomique et les politiques publiques, dégagés des trajectoires de ces savoir-faire techniques.

1 - Contexte de l'étude et grandes phases de l'histoire agricole régionale

La région du lac Alaotra, au Nord-est de Madagascar, comprend une vaste plaine marécageuse d'environ 130 000 ha bordant un lac de 200 à 300 km² selon les saisons, dominée par un ensemble de 5 700 km² de plateaux et collines herbeuses. Les potentialités pastorales mais surtout agricoles de cette vaste cuvette ont très tôt attiré l'attention des pouvoirs publics et la région a vu ainsi se succéder presque sans discontinuer depuis un siècle des projets de mise en valeur et d'intensification. Cette bienveillance publique a également attiré un flot de migrants des zones beaucoup plus peuplées des hautes terres, persuadés de pouvoir trouver là des espaces à aménager pour la riziculture.

L'histoire agricole de la région peut se schématiser en 5 phases :

- la riziculture et l'élevage extensifs en plaine jusqu'à la colonisation au début du XX^{ème} ;
- le désenclavement et la mobilisation paysanne contre la colonisation des terres entre les deux guerres mondiales ;
- la gestation d'un modèle familial d'exploitation rizicole, après la 2^{ème} guerre ;
- l'interventionnisme public pour une riziculture familiale intensive de 1960 à 1991 ;
- le désengagement de l'Etat, la fin du mythe de la maîtrise de l'eau et la difficile conquête agricole des versants depuis.

Nous allons résumer chacune de ces phases par un court paragraphe et à l'aide du tableau 1 ci après, afin de schématiser les évolutions de la population, des superficies cultivées et de l'équipement agricole au cours de ces différentes phases (Razafimbelo 1984; Remuzat 1990; Garin 1998)

Martin lors de son expédition militaire de 1667 (cité par (Razafimbelo 1984) puis (Coppalle 1909, 1910) lors de son voyage exploratoire en 1826, décrivaient déjà un système agraire basé sur la riziculture inondée dans les plaines marécageuses, des cultures pluviales plus ou moins embocagées sur les terres exondées à l'interface entre plaines et collines puis des versants herbeux pâturés par de

grands troupeaux de bœufs. La conquête Mérina au 19^{ème} siècle a eu peu d'incidences sur les savoirs et pratiques agricoles, le pouvoir central se bornant à développer l'élevage bovin dans des grands ranchs royaux sur le sud et l'ouest de cette région qui restait enclavée. Les statistiques de l'époque sont peu fiables et se réfèrent à une zone géographique qui ne correspond pas à la région administrative d'aujourd'hui.

Tableau 1 : Statistiques agricoles au Lac Alaotra de 1922 à nos jours (sources Garin 1998 à partir d'une synthèse bibliographique ; nos estimations pour 2009)

Variable	Année						
	1922	1943	1959	1973	1982	1989	2009
Population totale estimée	45 000	44 000	111 100	170 000	269 000	357 000	> 700 000
Population agricole estimée	43 000	42 000	101 000	156 000	245 000	327 000	
Nombre d'exploitations	8 000	8 000	17 000	27 200	43 900	52 000	
Rizières (ha)	13 000	24 000	47 725	74 600	83 000	100 000	100-110 000
% rizières repiquées (« intensives »)	0		7	45-50	45-60	50-60	
Cultures pluviales (ha)	3 250	7 000	11 870	9 800	11 000	12 000	>20 000
Cheptel bovin	189 350		95 400	86 870	80 500	63 400	
Dont bœufs de trait	100		26 444	65 000	82 500	92 000	
Charrue	7	976	4196	13 625	14 000	16 000	
Herse		152	4 900	17 300	17 000	23 000	
Tracteurs	0		224		280	300	
Motoculteurs						13	> 4000
Rizières par exploitation (ha)	1.65	3.00	2.8	2.75	1.9	1.95	< 1.5
Cultures. sèches /exploitations (are)	41	88	70	36	25	23	Entre 0.25 et 1 ha
Rizièrè (ha)/attelage 4 bœufs	520		7,2	4,6	4,0	4,4	
Rizièrè (ha) / charrue	1860	25	11.4	5,5	5,9	6,3	

Au début du XXème, le pouvoir colonial eut rapidement de grandes ambitions pour l'exploitation agricole de ces grandes plaines et la région fût l'une des premières à être désenclavée par la route (1912) puis le train (1917). L'idée première fût l'installation de colons européens sur de grands domaines pour l'exportation vers la métropole de manioc, d'huile d'arachide puis secondairement du riz (Rollet 1922). Plus de 73 000 ha de périmètres de colonisation (PC) furent délimités pour l'installation de ces colons, essentiellement dans les plaines et sur les meilleurs versants, à coté de 96 000 ha de « réserves indigènes » (Longuefosse 1922, 1923, 1925). Une école de dressage des bœufs est créée dès 1922, transformée progressivement en Centre de Recherche Agricole, qui produira entre 1935 et 1940 les variétés de riz, manioc et arachide (Anonyme 1943) cultivées à grande échelle aujourd'hui. Mais la colonisation européenne ne réussit guère dans la production directe. Elle investit le commerce agricole, s'arrogea une partie des prestations de travail obligatoires et copia le système de métayage traditionnel auprès des nombreux migrants et paysans sans terre, captant ainsi l'essentiel du surplus (Charmes 1977). L'expansion du manioc et de l'arachide pour l'exportation fût assurée pour l'essentiel par les agriculteurs malgaches qui devaient aussi faire face à une forte imposition (Razafimbelo 1984). Des épidémies dramatiques ont décimé la population et les troupeaux. Les pratiques agricoles restèrent très extensives, inspirées des pratiques ancestrales locales « sihanaka » (ethnie locale). Les prix agricoles et les aléas des marchés ne justifiaient pas l'intensification, ni pour les agriculteurs « sihanakas », ni pour les migrants malgaches déjà nombreux, dont l'objectif premier était de participer à la compétition foncière en plaine, sur et autour des PC. Les seules innovations marquantes ont été le labour sur les cultures pluviales – il demeurerait rare en rizièrè - le transport par charrette, tous deux en traction animale, et les variétés de riz, manioc et arachide. Le schéma d'aménagement hydraulique imaginé par Longuefosse pour drainer et irriguer la plaine est largement resté dans les cartons (Remuzat 1990).

Stimulés par une demande forte de produits agricoles d'exportation, l'après 2^{ème} guerre mondiale voit des investissements publics importants dans les domaines sociaux (santé, éducation) économiques (premières infrastructures hydrauliques et aménagements de versants, crédit agricole, services agricoles et vétérinaires...) et intellectuels avec une recherche agronomique très active (Clement, Dufournet et al. 1952). Epidémies et épizooties furent progressivement jugulées mais la région sortit

exsangue de l'insurrection de 1947, le cheptel bovin avait diminué de moitié par rapport aux années 1920. Ces actions débouchèrent sur une agriculture duale : i) une mécanisée et relativement intensive sur les quelques très grands domaines (Dufournet and Grémillet 1958) qui profitèrent du contexte économique et social favorable pour moderniser leurs outils de production (Koerner 1969) ; ii) une autre encore largement manuelle pour la masse des agriculteurs malgaches, malgré l'expansion rapide de la culture attelée (SCET-COOPERATION 1961). La réputation de « grenier à riz de Madagascar » s'est affichée dans tout le pays, le flux migratoire a repris de plus belle et la conquête rizicole des plaines s'intensifia. Mécanisation et culture attelée devinrent des armes indispensables dans la course à l'expansion de la riziculture. Le repiquage du riz, pratique intensive et parfaitement maîtrisée des populations migrantes des hautes terres, fut encouragé, mais faute de barrages-réservoirs et de réseaux d'irrigation et de drainage performants, son expansion resta limitée. En station agronomique, s'inspirant des savoirs dispensés dans les écoles d'agronomie européennes, des agronomes mirent au point un modèle d'exploitation agricole familiale, en polyculture élevage et culture attelée, semblable aux petites fermes de métropole, la riziculture en plus (Dumont 1959). Le modèle fût testé sur quelques villages pilotes. Ailleurs, des bribes de ce savoir percolèrent via les services agricoles et vétérinaires, en se focalisant sur les notions de base : soins vétérinaires, dressage des bœufs dans des centres délocalisés autour de la plaine, labour et hersage, variétés de manioc, d'arachide et de riz adaptées à différentes conditions d'alimentation en eau.

Ce modèle d'exploitation en polyculture élevage et culture attelée servit de base au grand projet de mise en valeur agricole du Lac à partir de 1960, sur les périmètres irrigués que la puissance publique construisait sur 35 000 ha de PC rachetés aux colons (SCET-COOPERATION 1961). Des agriculteurs ont été installés sur des lots de 3 à 5 ha et soumis à un carcan d'obligations (redevance foncière, équipement de culture attelée...) qui les incita à suivre les ordres d'un interlocuteur unique, la société d'état SOMALAC, qui pris en charge aussi le crédit, la commercialisation et la diffusion des savoirs (Ottino 1965; Charmes 1975). Cette réforme agraire stimula encore la venue de migrants et la croissance démographique oscille depuis cette date entre 3 et 4% l'an (Devèze 2008). Très vite, face à l'ampleur des changements de pratiques agricoles et d'élevage nécessaires à l'avènement du modèle d'exploitation, la SOMALAC réduisit ses ambitions de diffusion des savoirs à un « paquet technique » unique pour la riziculture intensive (une variété, repiquage précoce désherbage, fumure) qui impose un respect strict du calendrier cultural et une bonne maîtrise de l'eau. Hors périmètres publics, les services agricoles se focalisèrent aussi sur ce message universel. L'utopie de la maîtrise de l'eau dans un avenir proche, mais toujours repoussé, justifia de ne plus aborder l'amélioration de ce qui restait l'essentiel du domaine rizicole : les Rizières à Mauvaise Maîtrise de l'Eau (RMME) également appelées Rizières à Irrigation Aléatoire (RIA), qui posent d'épineux problèmes en termes de pratiques et qui couvrent 70 % des rizières non pluviales (Cf partie 2.2). Les cultures pluviales et les élevages furent partiellement délaissés jusqu'en dans les années 1980¹. Les agriculteurs anticipèrent une expansion des aménagements vers l'aval et la conquête des marais en aval des périmètres a atteint des proportions inégales. La priorité de agriculteurs resta à la compétition pour la maîtrise foncière (Ottino 1965; Fernandez 1970; Charmes 1976).

La décennie quatre-vingt marque une transition inachevée : les évaluations de la SOMALAC et le suivi d'exploitations de référence dénoncèrent cette approche simpliste du changement technique et cette focalisation sur la seule riziculture à bonne maîtrise d'eau nécessitant de très coûteux travaux de réhabilitation. Rares étaient les agriculteurs qui ne connaissaient pas les composantes du « paquet technique » dont certaines furent effectivement appliquées sur des milliers d'ha, mais une très faible minorité l'appliquait en totalité sur toutes leurs rizières (Blanc-Pamard 1987). La recherche a « regardé ailleurs » (Ogier 1989). Elle mit au point avec des groupes de producteurs des innovations techniques pour les RIA, le riz pluvial et d'autres cultures pluviales, mais aussi économiques et organisationnelles, avec des résultats très contrastés (Richaud 1990). Faute de place en plaine, la progression du front pionnier se déplaça vers l'amont des vallées, remontant les bas-fonds de plus en plus étroits et éloignés de la cuvette pour les transformer en casiers rizicoles (Teyssier 1994).

A partir de 1991, la fermeture de la SOMALAC et l'absence de système d'appui alternatif a laissé le monde agricole orphelin d'action publique locale pour la première fois depuis 70 ans. Le brusque désengagement total de l'Etat dura alors près de 10 ans, sans transfert de responsabilité à des opérateurs crédibles. La maintenance des réseaux des périmètres a été abandonnée et la plupart

¹ A l'exception notable de la zone Nord Est autour de Imerimandroso qui a vu le développement de cultures pluviales de rente depuis les années 1930 par les colons (arachide et manioc principalement)

périmètres ne sont plus gérés en dehors du PC 15 de 3500 ha soutenu vaillamment par des financements de l'AFD. Les grandes épizooties ont refait leur apparition, les vols de bœufs sur les parcours éloignés aussi. Faute de crédit agricole, les agriculteurs sont retournés vers les usuriers et les notables, comme avant 1950 et comme durant la période socialiste de 1970 à 1985 (Droy 1998). Faute d'espace disponible, le front pionnier qui avait initié la conquête des versants s'est heurté à une insécurité foncière avivée par la concurrence avec l'élevage sur cet espace pastoral résiduel (Teyssier 1994), puis à un manque de savoir-faire pour améliorer la fertilité de sols et ralentir une érosion rapide (Garin 1998). Des projets novateurs ont été lancés pour accompagner cette conquête agricole des versants, par une sécurisation foncière, une transformation des pratiques d'élevage, des plantations forestières et des systèmes de cultures moins érosifs. Le contexte politique incertain les a mis en sommeil. La source de savoirs nouveaux par les canaux publics s'est une nouvelle fois tarie. Restait les apports des migrants, toujours aussi nombreux et le secteur privé qui émergeait timidement.

La libéralisation économique des années 2000 coïncide avec le retour timide des bailleurs de fonds, de leurs projets, de leurs services d'appui agricole et de leurs financements pour la recherche agricole, mais de bien moindre ampleur sur le plan financier, politique et organisationnel. Une succession de cyclones a mis à mal ce qui restait des réseaux hydrauliques et une série de sécheresses a fini de les convaincre eux aussi du caractère utopique de la maîtrise d'eau sur le long terme. L'action publique se concentre donc sur la sécurisation du foncier ainsi que la diffusion de savoirs nouveaux sur la riziculture à mauvaise maîtrise de l'eau (Domas, Penot et al. 2008) et sur des systèmes de cultures pluviales moins érosives sur les versants (systèmes sans labour). Les versants apparaissent comme la seule terre d'expansion agricole face à une pression démographique toujours très soutenue, même si la disparition des statistiques agricoles empêche de préciser l'ampleur des enjeux.

Ce survol historique de l'histoire agricole du Lac Alaotra posé, nous pouvons maintenant présenter les analyses des dynamiques d'élaboration des savoir-faire techniques locaux, par sélection de nouveautés et hybridation avec des savoir-faire anciens. Nous nous concentrerons sur deux innovations majeures pour les agriculteurs, la mécanisation de la mise en boue des rizières et les variétés de riz adaptées à la diversité des situations de maîtrises de l'eau.

2) Deux exemples emblématiques d'élaboration de savoirs faire

21 – la mécanisation de la mise en boue des rizières

Les systèmes anciens de mise en culture des rizières reposaient sur le piétinage des bœufs, pour l'enfouissement de la végétation naturelle, la réalisation d'un lit de boue et/ou l'enfouissement des grains de riz. Si l'on accepte l'origine indonésienne de la population malgache, on peut faire l'hypothèse que les ancêtres des « sihanaka » ont importé de ces îles cette pratique ancestrale où *« le sol, détrempé ou inondé est facilement défoncé par le piétinement des buffles sans qu'un instrument de labour soit nécessaire »* (Haudricourt and Brunhes-Delamarre 1986), p 271)

Mais les agriculteurs s'étaient forgé un savoir-faire complexe pour la maîtrise de l'enherbement et du semis du riz dans différentes configurations de sol et d'eau. Ils distinguent plusieurs types de piétinage, selon leur fonctions agronomiques et leur nombre diffèrent selon les unités de paysages, dont l'appellation fait référence à la fois aux contraintes pédologiques et hydrologiques de leur mise en valeur. Du centre de la plaine vers les versants, les agriculteurs distinguent :

- l'ankaiafo (« le marais ») au contact du lac et à l'aval des grands périmètres publics. Il porte des sols tourbeux légers, à très forte pression d'enherbement, dans des conditions hydrologiques aléatoires, alternant brusquement sécheresses et inondations, rendant la riziculture extrêmement aléatoire. Jusqu'à la deuxième guerre mondiale, des milliers d'ha y étaient défrichés pour une alternance riz-jachère longue, parcours essentiel pour le bétail en saison sèche (Rollot 1922). Après la fauche manuelle et la mise à feu du tapis dense de végétation (« haiafo »), puis l'extirpation manuelle des rhizomes des grandes Cypéracées, le semis se faisait en sec à la volée. Un léger piétinage des bœufs (« manorotaka ») mettait les semences à l'abri des oiseaux en attendant la pluie. Depuis, ces marais sont l'objet d'une course effrénée pour l'expansion rizicole.
- Les « tanimbary » (« terres à riz »), en zone centrale et amont des plaines. Les grands périmètres publics et certaines zones rizicoles très anciennes sont là. Les agriculteurs distinguent : i) les « taninfotaka » (« terres à boue ») où les conditions de la riziculture sont « aisées » car les sols

ont une texture argilo-sableuse, faciles à mettre en boue, et la pente suffisante pour un drainage naturel ; ii) les « hotsahotsaka », (lourds car argileux, longs à humecter, reprenant en masse) au rendement potentiel plus élevé. Sur ces « tabimbary », il fallait attendre que les pluies aient humecté suffisamment le sol pour le rendre malléable. Puis 3 à 4 piétinages se succédaient : celui qui « couche les herbes » (« mandavohaitra ») et les enfouit, puis 8 jours après celui qui « fait la boue » (« mamadipotaka ») et favorisait la décomposition de la biomasse enfouie, opération réitérée sur les « Hotsahotsaka » et enfin 10 jours après, celui qui « sème » (« mamafy ») affinait la mise en boue et le nivellement de la parcelle, ceinturée de diguettes. Le riz pré germé était ensuite semé à la volée ;

- Les « Baibohos » qualifient d'abord la position topographique au contact plaines-collines : les sols alluvionnaires, relativement fertiles, issus de phénomènes érosifs et géologiques complexes sont de texture limoneuse très variable selon les zones de sédimentation, donc relativement plus faciles à travailler que les autres. La situation hydrologique est aussi très variable, selon la topographie et la pédologie locale. A quelques dizaines de mètres de distance, ils peuvent être très sableux totalement impropres à l'irrigation et porter des cultures pluviales et des fruitiers, ou proches d'une source, limono-sableux, et exploités depuis des temps immémoriaux en riziculture ou plus récemment en maraîchage en contre saison. En riziculture, ils étaient mis en boue et semés comme les « t(Raunet 1984)aninfotaka » avec 3 piétinages.

Hors rizière, la nomenclature locale est moins détaillée, ce qui témoigne du moindre attrait pour les agriculteurs : les « tanety » désignent indifféremment tous les versants, quelle que soit l'unité morphopédologique concernée, alors que leurs potentialités agronomiques sont plus hétérogènes encore qu'en plaine (Raunet 1984). Un « kijana » y désigne un pâturage attribué à un clan familial mais il s'agit d'une unité pastorale fonctionnelle avec une diversité de faciès paysagers permettant de nourrir le bétail en saison humide (du bas fond arboré au plateau herbeux).

Chacun de ces piétinages en rizière mobilisait entre 20 et 60 bœufs, 5 à 10 personnes pour 1 journée sur 1 ha (Rollet 1922, Dufournet et al. 1960), selon qu'il s'agissait de coucher les herbes, de les enfouir, de faire la boue ou d'enfouir le semis.

La charrue lourde de type brabant double de 90 à 130 kg est tout à fait adaptée pour la fonction d'enfouissement du tapis herbacé. En réglant l'aplomb pour un labour plat, la bande de terre herbacée est découpée à 8-10 cm de profondeur puis entièrement retournée dans le sillon par le versoir. Ce besoin d'enfouissement serait même à l'origine de l'adoption de la charrue à la place de l'araire dans de nombreuses régions du monde (Sigaut 1988). Son introduction au Lac Alaotra en 1904 par les premières concessions ne manquait donc pas de pertinence. Mais elle n'en posait pas moins des problèmes concrets de mise en œuvre et de savoir-faire :

- Il y a d'abord l'épreuve physique pour le conducteur de la charrue, mais aussi pour les bœufs de trait, qu'il faut le plus souvent associer par 4 voire par 6 pour pénétrer dans ces sols lourds ou encombrés de rhizomes de cypéracées ;
- La conduite de 2 à 3 trois paires de bœufs associés est tout sauf facile et requiert un savoir faire et un dressage qui n'ont rien d'immédiat ;
- Le cheptel très important au Lac en début du XXème siècle paissait dans les rizières en saison sèche jusqu'à l'installation de la saison des pluies. Il laissait le sol comme « *recouvert de taupinières très rapprochés* » (Rollet 1922) qui gênait terriblement le passage de la charrue. « *En une journée les premiers utilisateurs ne pouvaient labourer que deux ou trois sillons* », (Razafimbelo 1984), sans rapport avec la vitesse du piétinage.

Le complément du labour par des passages de herse n'était pas plus convaincant pour la mise en boue comme pour l'enfouissement des graines après semis. Les dents de la herse ont tendance au contraire à « remonter » en surface les herbes enfouies lors du labour, qui vont alors concurrencer gravement le riz. En système motorisé, la mise en boue est d'ailleurs obtenue par des passages de tracteur équipés de roues-cages qui, comme le sabot des bœufs, malaxent la terre de haut en bas et favorise la décomposition de la végétation triturée, maintenue sous la boue. Ceci contribuera au développement de la motorisation au Lac dès 1950 et le maintien d'un parc d'environ 200 tracteurs dans les très grandes exploitations jusqu'à nos jours en dépit de toutes les difficultés d'approvisionnement et de maintenance (Cf tableau 1).

Cette pratique du piétinage est enchâssée dans le social. Un « Hetra » (0.8 ha) formait l'unité de superficie de base pour l'alimentation d'une famille mononucléaire, hors esclave (Razafimbelo 1984).

La société « sihanaka » d'avant la colonisation est marquée par une structure patriarcale pratiquant l'esclavage domestique. Les quelques recensements du XIX^{ème} servant de base à l'imposition « Merina », donc discutables, font état d'une population partagée pour moitié environ entre Hommes Libres et esclaves. Parmi les Hommes Libres, ayant droit sur la terre et possédant des troupeaux, environ ¼ des plus riches disposaient de plus de 4 esclaves et plusieurs dizaines de têtes de bétail – plusieurs centaines pour les « notables » - les autres ne possédaient qu'un ou deux esclaves et quelques bovins. Ces fortes inégalités sociales se traduisaient par des relations de dépendance pour la riziculture, malgré l'entraide au sein d'une même classe sociale (Razafimbelo 1984). La possession d'un grand troupeau et la capacité de mobilisation d'une main d'œuvre abondante étaient essentiels pour semer les rizières - ou en défricher de nouvelles si besoin - dans la courte période favorable de début des pluies, et aussi pour récolter rapidement des riz locaux qui perdaient rapidement beaucoup de grains par égrenage à maturité.

Le métayage pour le gardiennage des grands troupeaux était un des moyens pour les moins pourvus d'accéder au piétinage. Mais ils ne pouvaient guère capitaliser : si les bénéfices étaient partagés lors des ventes des bœufs, les pertes étaient supportées par le métayer-gardien (Lafon and Randriambeloma 1922). Or les vols et les épizooties étaient fréquents et la récolte de riz très souvent amputée des avances de semences à des taux usuraires. L'abolition de l'esclavage par le pouvoir colonial ne changeât guère ces rapports de productions inégalitaires (Charmes 1977) (Razafimbelo 1984). Les restrictions de circulation des affranchis les ont engagé dans des relations de dépendance économique et foncière drastiques vis-à-vis des notables, qui vont se perpétuer jusqu'à nos jours (Remuzat 1990).

Beaucoup de migrants arrivant avec leur seule force de travail seront soumis aussi à ce système de dépendance passant par le métayage. Le fondement de ce système associe i) le cheptel pour la mise en boue des rizières, ii) les prêts usuraires de 100 à 300% pour les semences ou le numéraire pour la subsistance et iii) l'accès au foncier. Ce système se matérialise dans une grande variété de formules de métayage : partage au 1/3, au 2/3 ou à moitié pour le métayer, selon ce qu'il prenait en charge, avec en plus, souvent, des services personnels (Ottino 1965). Quand bien même il s'agit de conquérir de nouveaux espaces rizières non encore marqués d'appropriation par un 1^{er} défrichement, le défricheur reste assujéti à celui qui pourra lui prêter bœufs, semences et numéraire en attendant la récolte en contrepartie de journées de travail au moment le plus crucial du calendrier agricole, altérant ses maigres espoirs de surplus. Au contraire, le possesseur de grands troupeaux est en position privilégiée pour faire défricher par cette main d'œuvre d'obligés. Ce mécanisme qualifié de rente foncière et de capitalisme agraire va perdurer malgré la réforme foncière engagée sur les PC la SOMALAC (Ottino 1965; Charmes 1975; Charmes 1977).

On comprend pourquoi, faute d'avoir adapté le labour à la mise en boue des rizières et sans intérêt pour les agriculteurs dominant, quinze ans après l'introduction de la première charrue, les 7 exemplaires importés par les colons n'avaient labourés qu'une dizaine d'ha pour des cultures sèches de tanety (Razafimbelo 1984).

Quelles ont alors été les motivations des agriculteurs pour l'adopter en masse et comment ont-ils construit ce savoir-faire de la mise en boue par le labour et le hersage ?

Les motivations ont été de trois ordres :

- *stratégique*, en réaction à des obligations des pouvoirs publics pour accéder au foncier et à des injonctions fiscales et économiques nées de la volonté politique d'exporter des produits agricoles ;
- *opportuniste*, vis-à-vis des mesures publiques d'accompagnement à l'équipement ;
- *adaptatif*, face à des impossibilités matérielles de maintenir les pratiques anciennes de piétinage.

La construction et la diffusion d'un nouveau savoir-faire technique est passée par :

- un *détour*, permettant d'acquérir des éléments de base du savoir faire (dressage des bœufs et labours de culture sèche) ;
- *la capacité à surmonter des difficultés* techniques du labour en rizière ;
- *des bricolages adaptatifs* puis des opportunités d'apprentissage par des « maîtres » avant transmission par imprégnation assurant une diffusion large.

L'acquisition de la charrue a d'abord été une réponse *stratégique* à l'ensemble de mesures coercitives de la puissance coloniale qui va imposer de s'équiper aux candidats à l'acquisition d'un lot sur les

périmètres de colonisation. Il fallait justifier d'un équipement complet : paire de bœufs dressés et charrue et d'un capital d'exploitation en numéraire important. Les candidats étrangers étaient peu nombreux mais les notables s'efforcèrent de récupérer un maximum de terres des PC (Razafimbelo 1984). Les services agricoles écriront en 1960 « *La présence des terres des colons étrangers à la région est vécue par la population sihanaka comme une spoliation. S'ajoute à ce sentiment profond de vol des terres des ancêtres, le souvenir (...) des prestations obligatoires* » (cité par Koerner 1969). Cette obligation d'équipement sera réitérée dans les années 1960, lors de la réforme agraire de la SOMALAC sur les PC des anciens colons, pour candidater aux lots de 3 à 5 ha de l'exploitation modèle. De 1922 à 1943, le nombre de charrues passe de 7 à près de 1 000, puis de 4 200 à 13 600 de 1959 à 1973 (cf. tableau 1).

Mais acquisition d'équipement ne veut pas dire maîtrise du savoir-faire technique afférent, dont on a dit qu'il était tout sauf évident. Les rizières resteront une dizaine d'années encore largement piétinées. Les notables et anciens hommes libres acquièrent rapidement ces charrues, mais sans grande motivation pour étendre le labour aux rizières qui aurait affaibli la dépendance des métayers et des migrants à leurs troupeaux (Razafimbelo 1984). Il a fallu à la fois un *détour* pour apprendre les gestes de base, une réaction *opportuniste* aux politiques publiques et une *adaptation* à des épizooties pour qu'en 20 ans, la charrue s'impose en rizière :

- Dès 1920 pour satisfaire les objectifs de production agricole assurant la rentabilité du chemin de fer, une forte pression fiscale incita les agriculteurs du Lac à produire pour l'exportation des milliers de tonnes de manioc et d'arachide. Avec les réquisitions de main d'œuvre, l'expansion des cultures pluviales ne pouvait se faire à la bêche (« angady ») et le labour à la charrue des « tanety » et « baibohos » se justifia pleinement.
- Les agriculteurs « sihanakas » profitèrent à la fois du centre dressage de bœufs et du savoir faire des migrants des Hautes Terres venus développer le transport par charrette pour apprendre à dresser les animaux et l'usage du joug de garrot. Ils assimilèrent ainsi en quelques années le labour en sec avec une seule paire de bœufs attelée pour les cultures pluviales.
- Les grandes épizooties des années trente décimèrent entre un tiers et la moitié du cheptel et une adaptation de la mise en boue s'imposa, même aux notables. En « tanimbary », le premier piétinage, le plus exigeant en nombre d'animaux fut remplacé par un labour, sans que nous puissions retracer l'historique précise de cette adaptation. Les autres piétinages comme celui en « ankaiafo » étaient encore faits avec de petits troupeaux de 10 à 20 têtes. Par contre le hersage, peu convaincant, resta marginal (cf. tableau 1) (Anonyme 1943).

Le savoir faire technique étant acquis par les notables, le labour des rizières s'est généralisé surtout après la deuxième guerre mondiale (cf. tableau 1) en réponse à des contraintes adaptatives et d'opportunités économiques voisines de la période précédente :

- De nouvelles épizooties et les vols de troupeaux qui ont accompagnés les insurrections de 1947, engendrent une telle pénurie de bovin vers 1950 que le recours à la herse s'est imposée pour remplacer les autres piétinages. Matériel vingt fois moins coûteux qu'une charrue, son achat va alors se développer à un rythme supérieur à celui des brabants (cf. tableau 1). Mais aujourd'hui encore, quand les agriculteurs trouvent encore à mobiliser une dizaine à une vingtaine de bovins ensemble, ils préfèrent la qualité de la boue piétinée plutôt que hersée.
- Les opportunités ont été multiples : la multiplication des centres de dressage et de vulgarisation dans chaque canton, organisation d'une filière d'exportation du riz vers la capitale et la métropole incitant à accroître la production, approvisionnement en matériels et ouverture de lignes de crédit spécifiques pour l'équipement.

A la veille de l'intense mobilisation publique des années 1960 à 1980 via la SOMALAC ou les services agricoles hors PC, le savoir-faire technique de la mise en boue des rizières est donc déjà largement présent, mais cette compétence est encore très inégalement répartie au bénéfice des propriétaires de terres et de bœufs. Environ 50 à 55% des exploitations étaient alors des métayers sans terre, 5 % des petits propriétaires de moins de 1 ha formant l'essentiel des 2/3 des exploitants sans charrue (SCET-COOPERATION 1961; Ottino 1965). La charrue attelée avait remplacé le grand troupeau pour la mise en boue des rizières dans le triptyque équipement- foncier-crédit usuraire qui assuraient à 17 % de la population la plus aisée, possédant 80% des terres, la captation des surplus agricoles et une main d'œuvre à bas-prix.

La résistance de ces « notables » à la démocratisation de l'équipement de culture attelée et à la réforme foncière sur les périmètres publics sera très forte. Elle dure encore 50 ans après, comme l'atteste les difficultés de la clarification foncière en cours. Les deux principales formes de résistance furent de saper toutes les velléités d'organisation collective et de crédits officiels (solidaires ou individuels). Il s'agissait d'une part de rester les seuls interlocuteurs des services publics pour bénéficier en priorité des opportunités éventuelles. D'autre part l'enjeu était de maintenir les exploitants dans leurs dépendances aux prêts usuraires, en saisissant le matériel et les bœufs de trait de leurs obligés en cas d'impayés (Charmes 1975; Charmes 1976; Charmes 1977; Blanc-Pamard 1987).

Ainsi, il y avait encore en 1993 entre 10 et 30% de paysans sans terre, contre 5 à 15 % avec plus de 7.5 ha. En outre 20 à 35 % de paysans n'avaient aucun élément de la chaîne d'équipement (bœuf de trait, charrue, herse), 30 % une chaîne incomplète alors que 25 à 30% en avait accumulé plus d'une complète. Le faire valoir indirect concernait encore entre 30 et 70% des exploitations, pour 10 à 50 % des superficies cultivées selon les secteurs (Garin 1998). Mais, malgré ces inégalités d'accès, le savoir-faire technique de la mise en boue mécanisée s'est généralisé, par la perpétuation de ce système ancestral d'échange de capacité de mise en boue contre de la terre en faire valoir indirect, de main d'œuvre, ou de numéraire. L'investissement prioritaire des exploitations en cas de surplus agricole a porté sur l'acquisition d'équipement, ce qui a nuit à la diffusion de nombreuses innovations techniques requérant du numéraire (repiquage, engrais, désherbage...) y compris chez les plus aisés qui ont préféré se « suréquiper » pour étendre leur superficies en faire valoir indirect. En 1993, ceux qui avaient plus d'une chaîne d'équipement prenaient des parcelles en métayage à moitié (« misakabokatra ») à ceux qui en étaient démunis, avec une valorisation de 300 à 800 % de leur coûts de production en numéraire, soit 2 à 3 fois plus que la rentabilité de tout engrais ou désherbage (Ducrot 1997; Garin 1998). Cette tendance a la vie dure encore aujourd'hui (Jean-Treyer, Dabat et al. 2007)

Parallèlement, quelle que soit les politiques publiques depuis 80 ans l'équipement est demeuré le pivot de l'expansion continue du domaine rizicole, moins rapide que celle de la population, faute d'espace disponible (Cf. tableau 1), mais qui fait l'objet de compétition acharnée (Teyssier 1994). Paysans sans terre (migrants ou locaux) y ont rétrocédé une partie de leur surplus en empruntant l'équipement des exploitations « suréquipées » avec qui elles étaient en compétition pour l'expansion vers les marais et vers les bas-fonds amont. Vers les marais, pour les notables les plus aisés, ce système de maîtrise et de rente foncière s'opérait par du labour motorisé, introduit par les colons après guerre, avec un parc régulièrement renouvelé entre 200 et 300 tracteurs malgré la fermeture du pays des années 1970 et 1980 (Cf tableau 1).

Aujourd'hui il n'y a quasiment plus d'espace disponible pour l'expansion rizicole en plaine, qui se reporte sur les régions périphériques. Mais la course à l'équipement se perpétue pour être à même de mettre en boue toujours plus vite les rizières, d'autant que la maintenance des périmètres irrigués se dégradant avec la réduction drastique des financements publics, la riziculture est encore plus tributaire des pluies. Un nouveau savoir faire technique de mise en boue par motoculteur se répand depuis 2003 selon un mécanisme comparable d'*adaptation* et de *saisie d'opportunités* (Rakotoarimanana, Grandjean et al. 2009):

- L'*adaptation* est une réponse à une amplification des menaces sur l'élevage bovin due à la pression foncière : recrudescence des vols de bœufs, raréfaction des parcours et besoin accru de gardiennage pour éviter les cultures pluviales en extension, retours des épizooties
- L'*opportunisme* est une réponse favorable à l'importation par le secteur privé de motoculteurs robustes, d'un coût analogue à celui d'une chaîne attelée, très polyvalents (transports et travail au champ) et capables de travailler dans des conditions plus difficiles que les bœufs de trait, donc élargissant le calendrier de travail et pouvant s'appuyer sur un réseau préexistant de mécaniciens automobiles. Soit un ensemble de conditions favorables que n'avait pas rempli la puissance publique dans les années 1980 quand elle avait importé du matériel analogue... mais dont il est resté le nom de la marque « Kubota », terme générique employée par la population pour appeler ces motoculteurs qui remplacent rapidement les bœufs de trait (Cf tableau 1).

Cette rétrospective sur le long terme met en lumière les *motivations* à l'acquisition d'un nouveau savoir faire technique, inféodées à l'enchâssement social des pratiques agricoles et les *détours* par lesquels des gestes élémentaires ont été acquis (dressage des bœufs, labour en sec) afin de pouvoir élaborer une chaîne opératoire plus complexe (mise en boue mécanisée des rizières). Mais ni nos

observations ni les archives mobilisées n'ont pu nous éclairer sur la *manière concrète* dont les agriculteurs se sont saisis des innovations pour concevoir un nouveau savoir-faire technique, par un *bricolage adaptatif* de leurs pratiques. C'est ce processus de conception que nous allons éclairer avec l'intégration de nouvelles variétés de riz qui sont en train de transformer profondément les systèmes rizicoles au lac Alaotra.

22 – L'adoption de nouvelles variétés de riz dites « flexibles »² et le « bricolage » de nouveaux itinéraires techniques pour les Rizières à Irrigation Aléatoire

La problématique des Rizières à Mauvaise Maitrise de l'Eau (RMME) est complexe. Il s'agit de rizières qui, compte tenu de leur position topographique ne sont assurées ni d'une irrigation régulière en cas de sécheresse, ni d'un drainage adéquat en cas de forte pluie ou de débordement de rivières, avec des alternances des deux situations hydriques au cours de la même culture. Le développement de la plupart des variétés de riz, pluviales ou irriguées, en est altéré car elles sont très généralement adaptées à un environnement soit exondé soit inondé, mais pas les deux en alternance et de façon non contrôlée. Par contre, ce contexte favorise une grande diversité de plantes adventices, concurrençant fortement le riz.

La production est extrêmement aléatoire, entre 300 et 3 000 kg/ha incluant des années sans production. Sur beaucoup de parcelles, cela l'apparente à une culture « loterie ». Dans les pratiques « sihanaka » anciennes, la stratégie des agriculteurs était de répartir les risques sur plusieurs parcelles en situations hydrauliques variées, très changeantes à faible distance. Elle était complétée par l'emploi de différentes variétés locales de riz de longueur de cycle et de robustesse vis-à-vis des situations hydriques et de conditions de sols variables. Dès l'ouverture de la station agricole, cette diversité variétale a été valorisée par les sélectionneurs. Ils ont écarté les nombreux riz rouges (« vary mena ») très appréciés localement mais impropres à l'exportation et égrenant très facilement. Ils ont isolé en 1934 deux variétés : i) « Makalioka 34 » (MK34), productive et photopériodique, c'est-à-dire qu'elle fleurit à une période donnée et assez plastique vis-à-vis des conditions de sols et d'eau ; ii) « Rajofosty » non photopériodique assez tolérant à la sécheresse (Anonyme 1943).

Les agronomes avaient rapidement recommandé de compléter cette tolérance variétale par un semis précoce (éventuellement en pré-germé sur boue) et un contrôle des adventices par 2 ou 3 sarclages. Mais les agriculteurs ont généralement été enclins à minimiser l'investissement en travail et en intrants pour minimiser les risques en cas de non production (jusqu'à 2 années sur 5 là où la maîtrise de l'eau est la moins assurée) ou de perte partielle. Ils préfèrent souvent consacrer leur énergie à d'autres parcelles ou activités moins risquées.

Les migrants Merina ont très tôt introduit leur savoir-faire hydraulique, issus de siècles d'expériences d'aménagement à la bêche (« *Angady* ») des vallées étroites des Hautes Terres de quelques dizaines à centaines de mètres de large, mobilisant des collectifs d'agriculteurs de quelques dizaines de personnes. Ce savoir faire s'est diffusé surtout dans les vallées secondaires et en bordure immédiate de la plaine du Lac Alaotra. Le maillage en casiers subtilement étagés continue aujourd'hui à se densifier pour maîtriser l'eau dans tous les micro-bassins versants au dessus de la plaine.

Mais ces aménagements paysans ne font qu'atténuer la variabilité des situations hydriques, faute de sources en nombre suffisant. En outre, il y a une limite spatiale à ces aménagements paysans et à l'applicabilité de leur savoir-faire hydraulique. Dans les plaines centrales, les débits à apporter pour l'irrigation comme ceux à évacuer lors des pluies cycloniques nécessitent des infrastructures hydrauliques et une mobilisation politique d'une toute autre ampleur. L'ingénierie hydraulique n'a pas réussi à prendre le relais de ces savoirs locaux afin de maîtriser l'eau dans la plaine lacustre. La maîtrise de l'eau a bien été perçue comme la condition nécessaire à une riziculture inondée intensive en plaine, dès Longuefosse en 1923. Elle a alimenté l'utopie aménagiste pendant plus de 60 ans par des investissements répétés dans la réhabilitation des réseaux et justifié la focalisation de l'attention des services agricoles sur la riziculture intensive (Blanc-Pamard 1987). Les programmes locaux de sélection variétale se sont alors focalisés sur cette riziculture intensive après guerre (Clement, Dufournet et al. 1952). L'illusion de l'importance des superficies à bonne maîtrise d'eau a en outre été confortée par une surestimation de la puissance de travail des animaux de trait. Sous alimentés, ils ne

² Ces variétés de type SEBOTA sont également appelées « poly-aptitudes » par leurs concepteurs, mais toutes les variétés de riz sont poly- aptitudes par nature d'où la controverse sur ce terme.

peuvent réaliser tous les labours à temps pour valoriser au mieux la saison des pluies (Garin 1998). Les nouvelles politiques de promotion des techniques de Système de Riziculture Intensive (SRI) à Madagascar, issues de la révolution verte (Stoop, Uphoff et al. 2002; De-Laulanié 2003), sont applicables uniquement sur les zones avec un très bon contrôle de l'eau, minoritaires au lac Alaotra.

Aujourd'hui ces situations aléatoires dominent. Elles couvrent plus des 2/3 des rizières de plaines et elles s'étendent depuis le désengagement de l'Etat de la gestion des grandes infrastructures hydrauliques. Cette conscience de l'incertitude sur les conditions hydriques de la riziculture est, par contre, largement partagée par les agriculteurs du Lac depuis plus d'un siècle. Elle a contribué à la diffusion rapide et de la prédominance des variétés MK 34 et « Rajofotsy » (respectivement 75 à 90 % des rizières les moins mal irriguées pour MK34 et 10 à 15 % des plus sèches pour « rajofotsy ») (Feau 1989). Les motivations de cette adoption massive sont à la fois stratégique, opportuniste et adaptative pour toutes les catégories de producteurs :

- *stratégique* pour les notables qui ont pu i) étaler leurs chantiers de récolte mobilisant leurs obligés, grâce à des variétés égrenant beaucoup moins que les riz rouges ii) trouver un autre moyen d'exploiter les familles de métayers et de petits propriétaires en intégrant le repiquage dans les activités manuelles proposées contre prêt de matériel ou faible rémunération ;
- *opportuniste* car i) le repiquage des parcelles de MK34 a représenté 10 à 15 % des revenus des familles les plus démunies, une fois le savoir-faire technique du repiquage appris par imitation auprès des repiqueuses saisonnières des Hautes Terres ii) ces variétés prisées sur le marché national et international ont été payées parfois plus chères aux producteurs ;
- *adaptatives* car les agriculteurs ont su tirer profit de la plasticité de ces variétés en explorant, sans l'aide de la recherche ou des projets, divers stratagèmes pour atténuer les effets des aléas climatiques (Feau 1989; Garin 1998) : exemple repiquage tardifs et denses de plants âgés de MK 34, une fois les pluies bien installées, avec un rendement potentiel faible mais assuré par le photopériodisme de cette variété, ou semis encore plus tardif de Rajofotsy, non photosensible, jusqu'aux limites permises par les risques de froids d'avril, etc.

Historiquement, ces comportements adaptatifs pour atténuer les risques de mauvaise récolte l'ont emporté sur l'intensification par le « paquet technologique ».

La riziculture en condition aléatoire est ainsi restée un parent pauvre de l'action publique, même si la relance de la recherche agronomique dans les années 1980 s'est concrétisée par deux variétés plus plastiques vis-à-vis des calendriers culturels tardifs ou très précoces (Ahmadi, Charpentier et al. 1988). En quelques campagnes ces deux cultivars « 2798 » et « 2787 » ont couvert 15 000 ha, illustrant l'attente des paysans. Mais les qualités gustatives n'étaient pas au rendez-vous, le marché les a boudés et elles ont disparu. En 2003, la recherche a introduit les variétés de riz « SEBOTA » dites « flexibles ». Elles sont extrêmement plastiques : plutôt pluviales et donc résistantes à des conditions d'irrigation insuffisantes, mais elles peuvent également être repiquées et supportent aisément une certaine lame d'eau (comme les variétés irrigables). Cette robustesse de comportement par rapport aux conditions du milieu très aléatoires d'une année sur l'autre et dans l'année permet de tamponner les aléas climatiques et d'obtenir une production située entre 2 et 3 tonnes de paddy/ha/an (avec une fertilisation minimale). Associée à un semis en ligne, il est alors possible de sarcler correctement les parcelles pour assurer une bonne production sans risquer de perdre l'important investissement en travail.

La diffusion de ces cultivars a été extrêmement rapide, pour les exploitations ne possédant plus ou peu de parcelles avec maîtrise de l'eau. Le processus de changement de savoir-faire est ici aussi marqué par l'*opportunisme* des agriculteurs, face à un impératif d'*adaptation* pour lequel il n'y avait guère d'alternatives. Cependant, de nouvelles contraintes ont fortement diminué l'usage de ces variétés pourtant techniquement très adaptées : i) les pailles sont jugées trop courtes et ii) les SEBOTA sont plutôt exigeantes en fertilisants et ne produisent leur potentiel que associé à une fumure minérale conséquente devenue économiquement inaccessible depuis le doublement du prix des engrais en 2008/2009. Mais, comme lors de l'adoption de « MK34 » ou de « Rajofotsy » il ne s'agit pas d'une diffusion passive. Les riziculteurs explorent *par tâtonnements, sous forme d'essais-erreurs* de nouvelles voies pour exploiter les potentialités de ces variétés. Leurs initiatives montrent de multiples *hybridations*, empruntant à leur savoir-faire ancien de riziculture irriguée et aux techniques véhiculées par les services de vulgarisation pendant quarante ans. Ainsi devant les nouvelles contraintes induites par les Sebota, les paysans ont conservé les pratiques de mise en culture pluviale sur les RMME les plus « sèches » mais ont essayé toutes les variétés de riz pluvial en leur possession pour voir lesquelles étaient les plus adaptées, avec des pailles longues et avec des

caractères de flexibilité semblables aux SEBOTA et une certaine rusticité permettant de les employer sans engrais.

Egalement les paysans testent des semis précoces ou en pré-germés sur boue selon leur anticipation du déroulé de la saison des pluies, l'emploi d'intrants autrefois réservés à la riziculture intensive inondée (urée, désherbage) puisque la production devient moins risquée. De fait, les variétés Sebota, si elles sont correctement sarclées, valorisent très bien les fumures et permettent alors une intensification impensable en système traditionnel.

La riziculture sur les RMME devient une riziculture de plus en plus soignée (selon les possibilités, en particulier sur les zones où le mode pluvial est possible), mais « qui se cherche » des savoir-faire techniques (date et densité d'implantation, modalités de désherbage chimique, mécanique à la houe sarcluse ou à la main, fumure, gestion de l'eau en cours de campagne etc...). Dans les ménages suivis par le projet, cette intégration de nouveaux soins aux « ex-cultures loterie » aboutit à un réajustement de l'allocation des facteurs de production entre parcelles de l'exploitation, dont le classement relatif est modifié en termes d'espérance de gain et de diminution des risques. Il reste à confirmer que les variétés finalement sélectionnées, SEBOTA ou autres, soient suffisamment robustes et utilisables dans la durée pour améliorer significativement la sécurité alimentaire des exploitations les plus pauvres cantonnées dans ces zones. Des suivis d'exploitations en cours laissent entrevoir des cas de production de surplus et surtout une plus grande régularité de production malgré les aléas climatiques. Une production « limitée » mais stabilisée avec un rendement de 2 000 kg/ha tous les ans permettrait déjà de doubler la production sur 5 ans.

Par contre, il nous manque un suivi des réseaux sociaux pour analyser comment ces savoir-faire techniques en construction circulent et sont discutés au sein des producteurs, comment cette circulation est inféodée ou non aux rapports sociaux de production. Cette question mériterait d'autant plus d'attention que les services de vulgarisation et les projets sont beaucoup moins présents aujourd'hui et que les notables ont longtemps œuvré pour qu'aucune organisation professionnelle agricole autonome n'émerge afin de rester les interlocuteurs privilégiés de la puissance publique (Remuzat 1990). Au Lac Alaotra comme ailleurs des espaces de dialogue entre agriculteurs sur ces savoir-faire à finaliser pourraient accélérer la transformation de systèmes de production dans la région (Darré 1996).

A une autre échelle, une fois ces « hybridations » ajustées, il faudrait analyser si ces nouveaux savoirs faire techniques modifient les représentations sociales et perceptions des risques climatiques sur les différents terroirs rizicoles. La diffusion des variétés ne semble ni contrôlée ni freinée par une structure sociale quelconque, si l'on en croit la vitesse de propagation de plusieurs milliers d'ha par an. Il est également trop tôt pour analyser l'impact de cette amélioration du potentiel de production sur le mode de faire valoir de ces parcelles et pour quantifier à qui elle profite le plus en cas de métayage ou location : le propriétaire du sol ou celui qui engage sa force de travail, ses capacités de labour ou le crédit de campagne ?

Au final, ces nouveaux savoir-faire techniques en RMME seront-ils de nature à modifier les échanges terre-équipement-main d'œuvre – crédit, dont on a vu qu'ils participent au maintien d'une structuration sociale forte. Il s'agira, comme lors de l'adoption de la charrue, de préciser comment cette innovation interagit avec l'ordre social local.

Conclusion

En combinant analyse historique sur le temps long, regards croisés de différentes disciplines sur les pratiques agricoles et sur les justifications par les agriculteurs eux-mêmes de leur manière de faire aujourd'hui, nous avons pu comprendre l'origine de leurs savoir-faire techniques. Dans un contexte de changements induits par des opérateurs "exogènes" à la société locale (migrants ou projets), la réponse des sociétés paysannes a été très dépendante de la lecture que les agriculteurs ont fait des technologies proposées. Dans la lignée des travaux de (Chamoux 1981) le processus de sélection dominant dans le « *procès d'appropriation* » des nouveaux savoir-faire a été d'abord de nature sociale : il a d'abord fallu que la classe dominante s'arroge ces nouveaux savoir-faire afin de maintenir leur main mise sur la société rurale locale avant que la diffusion ne s'opère, jusqu'à leur généralisation à toute la population pour la mise en boue des rizières à la charrue attelée ou pour la variété de riz MK34. De façon symétrique, ces analyses ont aussi montré sur ce cas empirique comment le

fonctionnement de la société locale a déterminé la direction de l'évolution des techniques (Cresswell 2003).

Nous avons ainsi identifié trois principales natures de motivation dans ce processus social de sélection :

- i) une visée de *défense stratégique* des rapports de domination, de la rente foncière ou du bénéfice de l'expansion agricole, par le biais de l'innovation proposée ;
- ii) des *comportements opportunistes* vis-à-vis des éléments logistiques des politiques publiques qui accompagnaient les innovations proposées (crédits, facilités d'accès aux marchés et aux équipements, formations pratiques et systèmes de diffusion etc...)
- iii) des *contraintes adaptatives*, parfois brutales et incontournables, quand les troupeaux ont été décimés obligeant à une alternative au piétinage, d'autres fois récurrentes comme la succession d'aléas climatiques confortant la nécessité de solutions robustes afin d'atténuer les risques de mauvaises récoltes.

De l'introduction de la nouveauté au savoir faire technique, passé au filtre de ce processus sélectif, nous avons observé différentes trajectoires, parfois associées :

- i) un long *détour* pour acquérir des gestes et des savoir-faire de base sur des chaînes opératoires moins difficiles à maîtriser ;
- ii) des *bricolages adaptatifs et des hybridations de savoir faire* pour explorer les potentialités des innovations dans le contexte local.

La mise en boue des rizières par labour et hersage aux bœufs après apprentissage du dressage des animaux, de l'usage du joug pour le transport par charrette, puis du labour en sec illustre un détour qui peut s'étaler sur une génération. Les tâtonnements sur les systèmes de culture de riz en maîtrise d'eau imparfaite avec les variétés de riz ou la diffusion fulgurante des motoculteurs « kubota » donnent à voir dynamiques d'hybridation des savoir-faire qui peuvent être beaucoup plus rapide.

Les savoirs apparaissent donc comme des ressources mobilisées dans des conditions spécifiques et par le biais d'un filtre socio-politique complexe. Certains débouchent effectivement sur des savoirs faire sous la forme de pratiques agricoles et/ou organisationnelles. Ces savoirs se définissent aussi dans le « rapport à l'autre ». Cette interaction entre mobilisation des savoirs et fonctionnement social constitue un enjeu politique pour les projets. Les itinéraires techniques et les technologies proposées restent des instruments politiques de transformation de l'agriculture : des modèles d'exploitation coloniale avec labour des années 1920 au récent Système de Riziculture Intensive (SRI) promu au rang de « panacée » nationale à Madagascar (Jean-Treyer, Dabat et al. 2007) par exemple). Cependant, si les politiques de développement agricoles ont eu des impacts indéniables et ont finalement, après 60 ans de développement, transformé le paysage agricole, il n'est pas évident qu'elles aient radicalement changé les rapports sociaux de production au Lac Alaotra. Elles n'ont pas réussi non plus à instaurer des systèmes de culture à forte intensité de travail ou d'intrants par unité de surface. Ce contexte du Lac est caractérisé par une forte hétérogénéité sociale historiquement entretenue par une classe dominante afin de maîtriser à son premier profit une expansion agricole continue et une rente foncière. Ayant réussi à empêcher l'émergence de toute autre représentation sociale ou organisation professionnelle agricole auprès des décideurs publics, elle a su filtrer les savoir et les valoriser à son profit. Les projets, instruments de ces politiques, sont apparus soit comme des éléments perturbateurs des rapports sociaux, qui ont généré des réactions de défense stratégique, soit comme des pourvoyeurs d'opportunités pour ceux qui ont le plus de capacité d'action. Le principe classique de la diffusion par tache d'huile (Rogers 1963, réédition 1970) comme les conditions macro ou micro-économiques de l'innovation (Shaw 1987; Pingali 2010) sont insuffisants pour transformer les savoir-faire techniques dans des contextes socio-politiques comme ceux du Lac Alaotra. Quel sort cette société rurale réservera aux tentatives d'organisation de la profession agricole qui vont voir le jour à l'initiative de grands bailleurs de fond ?

Notre analyse manque cependant d'étude détaillée sur la manière concrète dont s'opèrent apprentissages et dont les résultats des tâtonnements sont partagés au sein des agriculteurs : quels processus de transmission, par qui et avec quelles modalités, quels sont les réseaux sociaux mobilisés, comment le contrôle social s'exprime très concrètement. Nous avons juste pu constater pour le labour, intégré de longue date dans les pratiques, que les mécanismes d'apprentissage apparaissant beaucoup par transmission générationnelle au sein de la famille, par copie des gestes. Cette transmission générationnelle sans mise en situation devant une diversité de conditions d'usage d'un outil conduisait à un appauvrissement progressif des savoirs qui peut être pénalisante quand de

nouveaux besoins apparaissent, ce qui fut le cas avec les cultures de blé. C'est une des limites de cette forme de transmission, sans apprentissage concomitant des mécanismes en cause. Mais pour les savoir-faire techniques moins partagés, issues d'hybridations plus récentes par bricolage, nous manquons de suivi précis de trajectoires d'innovations qui viendrait compléter les analyses historiques sur les processus sociaux de construction de ces nouvelles pratiques.

Bibliographie

- Ahmadi, N., H. Charpentier, et al. (1988). "Amélioration variétale du riz pour la région du Lac Alaotra à Madagascar." *Agronomie Tropicale* **43**(2): 91-98.
- Anonyme (1943). Rapport d'activités de la Station Agricole de l'Alaotra, Deuxième partie : propagande agricole. , Bibliothèque du CIRAD-CA, Nogent-sur-Marne. Doc IRAM: pp 49-66.
- Blanc-Pamard, C. (1987). "Systèmes de production paysans et modèles rizicole intensif : deux systèmes en décalage. L'exemple des riziculteurs de la SOMALAC sur les Hautes Terres centrales de Madagascar." *Cahiers Sciences Humaines* **23**(3-4): 507-531.
- Chamoux, M.-N. (1981). "Les Savoir-faire techniques et leur appropriation: le cas des Nahuas du Mexique." *L'Homme* **21**(3): 71-94.
- Charmes, J. (1975). "Métayage et capitalisme agraire sur les périmètres nord de la Somalac." *Cahier ORSTOM, Série Sciences Humaines* **Vol. XII**(3): 259-282.
- Charmes, J. (1976). "Evolution des modes de faire-valoir et transformation des structures sociales dans la région de l'Anony (nord-ouest du lac Alaotra)." *Cahiers ORSTOM, Série Sciences Humaines* **XIII**(n° 3): 367-382.
- Charmes, J. (1977). "Constitution de la rente foncière au lac Alaotra à Madagascar.1) premières vague consécutive à l'abolition de l'esclavage." *Cahiers ORSTOM, Série Sciences humaines* **XIII**(n° 3-4): 507-531.
- Chauveau, J. P., M. C. Cormier-Salem, et al. (1999). (Ed. Scient.). *L'innovation en agriculture, Questions de méthodes et terrains d'observation*. Montpellier, IRD Editions - Coll. A travers champs
- Clement, R., R. Dufournet, et al. (1952). "La culture du riz à Madagascar. Chap 2 : l'amélioration du riz à la station agronomique du lac Alaotra. Chap 4 : Le problème de l'utilisation des sols de marais récupérés au lac Alaotra. Chap 5 : Riziculture malgache et mécanisation." *Entreprises et Produits de Madagascar. Paris et Tananarive n° 10* (Janv-Fev-Mars 1952): 25-44; 53-62;63-72.
- Coppalle, A. (1909, 1910). "Voyage à l'intérieur de Madagascar et à la capitale du roi Radame, pendant les années 1825 et 1826 " *Bulletin de l'Académie Malgache -Tananarive, Imprimerie officielle de la Colonie. vol. VII, pp. 30-46 ; vol. I pp. 25-64.*
- Cresswell, R. (2003). "Geste technique, fait social total. Le technique est-il dans le social ou face à lui." *Techniques & Culture [En ligne]* **40**, mis en ligne le 11 juillet 2006, URL : <http://tc.revues.org/1576>; 21 p.
- Cresswell, R. (2003). " Geste technique, fait social total. Le technique est-il dans le social ou face à lui
- " *Techniques & Culture [En ligne]* **40**, mis en ligne le 11 juillet 2006, URL : <http://tc.revues.org/1576>.
- Darré, J. P. (1996). *L'invention des pratiques dans l'agriculture : vulgarisation et production locale de connaissance*. Paris, Eds Karthala.
- De-Laulanié, H., Ed. (2003). *Le riz à Madagascar. Un développement en dialogue avec les paysans*, Ambozontany et Karthala.
- Devèze, J. C. (2008). Chap 8. Evolution des agricultures familiales du Lac Alaotra (Madagascar) *Défis agricoles africains*. J. C. Devèze. Paris, Karthala: pp. 173-202.
- Domas, R., E. Penot, et al. (2008). Quand les « tanetys » rejoignent les rizières au lac Alaotra. Diversification et innovation sur les zones exondées dans un contexte de foncier de plus en plus saturé. . *Séminaire SCV Laos - Octobre 2008*.
- Droy, I. (1998). "Que sont les greniers à riz devenus ? (madagascar)." *Autrepart* (7): 89-110.
- Ducrot, R. (1997). Régulation d'une production en situation d'incertitudes et de fortes contraintes : Exemple des systèmes rizicoles du Lac Alaotra (Madagascar), CIRAD-SAR, INA PG. **Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques**: 202 p. + annexes.
- Dufournet, R. and B. Grémillet (1958). *Mécanisation agricole dans la région du Lac Alaotra. , ORSTOM et IRAM.*
- Dumont, R. (1959). (Chapitre VIII). L'aménagement du Lac Alaotra. *Evolution des campagnes Malgaches. , Imprimerie Officielle, Tananarive.: pp 93-115.*

- Feau, C. (1989). Bilan de 9 ans d'expérimentation d'accompagnement en riziculture aquatique au Lac Alaotra SOMALAC, FOFIFA DRD, CIRAD-IRAT. Montpellier 85 p+ annexes.
- Fernandez, M. F. (1970). "Les transformations économiques de la région du lac Alaotra au XX^{ème} siècle. Madagascar. ." Revue de Géographie **juil.-déc. 1970**: 87-93.
- Garin, P. (1998). Dynamiques agraires autour de grands périmètres irrigués : le cas du lac Alaotra à Madagascar, Université de Paris X - Nanterre. **Thèse de Géographie**: 380p + annexes.
- Haudricourt, A. G. and M. J. Brunhes-Delamarre (1986). L'homme et la charrue à travers le monde. Lyon Coll. L'Homme et la Nature. Eds La Manufacture
- Jean-Treyer, O., M. H. Dabat, et al. (2007). Une deuxième chance pour le système de riziculture intensive à Madagascar ? La recherche d'un compromis entre gain de productivité et investissement en facteur de production. Colloque Scientifique "Dynamiques rurales à Madagascar : perspectives sociales, économiques et démographiques", Antananarivo, 23-24 avril 2007. Madagascar: 27p.
- Koerner, F. (1969). "Décolonisation et économie de plantations. Situation des propriétés européennes à Madagascar " Annales de Géographie **Vol. 78**(N° 430): 654 - 679.
- Lafon, M. and Randriambeloma (1922). "L'élevage au pays Sihanaka." Bulletin Economique de Madagascar(4^{ème} trimestre): 206-231.
- Longuefosse (1922, 1923, 1925). "L'Antsihanaka, Région du lac Alaotra à Madagascar." Bulletin Economique de Madagascar.
- Milleville, P. (1987). "Recherches sur les pratiques des agriculteurs " Cahiers de la Recherche-Développement(16): 3-7.
- Ogier, J. (1989). Zonage du lac Alaotra. , Projet Recherche-Développement, Minagri/SOMALAC, FOFIFA-DRD, CIRAD-SAR, Montpellier, France: 137 p. + annexes.
- Ottino, P. (1965). "Notables et paysans sans terre de l'Anony (Lac Alaotra)." Bulletin de Madagascar **224**: 19-63.
- Pingali, P. (2010). Chapter 74 Agriculture Renaissance: Making "Agriculture for Development" Work in the 21st Century. Handbook of Agricultural Economics. P. Prabhu and E. Robert, Elsevier. **Volume 4**: 3867-3894.
- Rakotoarimanana, P. Grandjean, et al. (2009). " Le boom des motoculteurs au Lac Alaotra à Madagascar." Grain de sel **48**: 19-20.
- Raunet, M. (1984). Région du Lac Alaotra Madagascar. Le milieu physique, aptitudes à la mise en valeur agricole, système et structure., Ministère de la Production et de la Réforme Agraire, IRAT/CIRAD Montpellier: 226 p. + annexes.
- Razafimbelo, C. (1984). L'agriculture en Antsihanaka de 1820 à 1930. Thèse de 3^{ème} cycle en Histoire Université de Paris 7: 406 p.
- Remuzat, C. (1990). Les racines de l'Antsihanaka 2^{ème} volume. Des périmètres de colonisation à la redistribution foncière Université de Tours. **Mémoire présenté en préambule à la thèse de Doctorat de Sociologie**: 190 p.
- Richaud, J. (1990). La recherche-développement au Lac Alaotra de 1982 à 1990. Synthèse et évaluation rétrospective. , Ministère de la Coopération et du Développement. : 125 p.+ annexes.
- Rogers, E. (1963, réédition 1970). Diffusion of innovations., Mac Millan Publishing Co. London.
- Rollot, C. (1922). "Mise en valeur de la plaine de l'Alaotra." Bulletin économique de Madagascar **4^{ème} Trimestre**: 243-254.
- SCET-COOPERATION (1961). Le Lac Alaotra, étude préliminaire., République Malgache, Ministère de l'Agriculture: 95 p.
- Shaw, A. B. (1987). "Approaches to agricultural technology adoption and consequences of adoption in the third world: a critical review." Geoforum **18**(1): 1-19.
- Sigaut, F. (1988). "L'Evolution technique des agricultures européennes avant l'époque industrielle. / Technical evolution of preindustrial agricultures in Europe." Revue archéologique du Centre de la France: 7-41.
- Stoop, W. A., N. Uphoff, et al. (2002). "A review of agricultural research issues raised by the system of rice intensification (SRI) from Madagascar: opportunities for improving farming systems for resource-poor farmers." Agricultural Systems **71**(3): 249-274.
- Teyssier, A. (1994). Contrôle de l'espace et développement rural dans l'Ouest Alaotra. De l'analyse d'un système agraire à un projet de gestion de l'espace rural. , Université de Paris 1, Panthéon Sorbonne. **Thèse de géographie**,: 473 p + annexes.